

대구광역도시권의 지리통계적 도시환경구조 평가에 관한 연구

박인환 · 장갑수

경북대학교 농과대학 조경학과

A Study on the Geostatistical Evaluation of Urban and Environmental Structure of Taegu Metropolitan Region

Park, In-Hwan · Jang, Gab-Sue

Dept. of Landscape Architecture, Coll. of Agr., Kyungpook National University, Taegu 702-701. Korea

Abstract

This study was carried out to evaluate urban environmental structure in Taegu metropolitan region(TMR) with factor analysis, fuzzy set theory, geostatistic and geographic information system(GIS). The factor analysis could choose the representative one out of multiple variables and simplify the evaluation of the urban environmental structure. The fuzzy approach is an attempt to model an aspect of human thinking previously neglected; it starts from the premise that humans don't represent classes of objects as fully disjoint but rather as sets where transitions from membership to non-membership is gradual. The Geographic Information System(GIS) could connect attributes of factor scores derived from factor analysis to digital map by a method so called 'Spatial join'. The results obtained were as follows: Urbanization appearance was concentrated in the large cities, and this appearance was partial extremely, therefore, there has been a structural gap between urban area and agricultural area which was unified into the urban area. All inclinations didn't become worse after sudden urbanization. For example, suburban agriculture was developed as a large scale in the region near the large cities. Then it encouraged farmers in changing their old cultivating methods to the latest ones. But many districts in urban fringe had symptom of urbanization, the districts which were located between large cities have been developed gradually because of urban sprawl, and played a role in connecting each city. Therefore, due to the urbanization, forestry area and agricultural land, well conserved in the agricultural town, could be easily destroyed. In a different way with the urbanization of the Seoul metropolitan region, that of TMR was centralized upon the center of each city, and it was also very partial. But, because so many regions have the potentiality of urbanization, hereafter, the urbanization process in each region is likely to be different

multifariously according to the urban management methods.

Keyword: Taegu metropolitan region, Urbanization, Urban environmental structure, Fuzzy set theory, Geographic Information System(GIS), Geostatistics

I. 서론

산업이 급격히 발전하고 있는 현대사회에 있어 도시의 발달은 인간생활에 많은 편익을 제공해 주기도 하지만, 이로 인하여 야기되는 제반문제 점은 반드시 해결해야 될 중요한 과제로 지적되고 있다.

B.C. 5000년경의 고대 Orient 제국에까지 거슬러 올라갈 정도로 그 역사가 깊은 도시화 원인으로 인구의 폭발과 인구내파(內破), 인구분화현상을 들 수 있으나¹⁾, 무엇보다도 큰 문제는 인간의 관점에서만 고려되고 있는 인간과 자연사이에 있어 관계구명의 모호함이라 하겠다. 인간과 자연과의 관계는 두 가지 측면에서 고려될 수 있다. 첫째는 인간을 생태계의 한 구성 요소로만 생각하려는 인간 생태학(human ecology)적 측면이고, 다른 하나는 문화의 소유자로서 다른 생물체와 구별하여 인식하려는 문화생태학(cultural ecology)적인 측면이다²⁾. 그러나 현재 인간의 자연관은 전자보다는 후자에 더욱 치우쳐 '자연의 도구화'를 조장하였고 결국 자연환경의 파괴에 이르렀는데, 이 현상도 인간이 정주하는 도시공간에서 가장 심각하게 나타나고 있다. 또 집적효과를 통한 대도시지역의 누적적 성장, 중소도시 및 농어촌 지역의 누적적 쇠퇴현상, 나아가서는 국토의 불균형적 성장현상³⁾으로 인해 대도시의 환경오염 및 도시화의 부작용은 날로 더해가고 있다.

지금까지 도시의 양적 면적 증가에 비해 쾌적한 도시생활에 절대적으로 필요한 자연환경에 대한 고려는 매우 미약했는데, 지속가능한 개발(ESSD: Environmentally Sound and Sustainable Development)의 개념이 과도한 개발과 성장으로

인한 자연파괴 그리고 이에 대한 인간의 반성에서 출발한 바와 같이, 도시관리 또한 도시를 끊임 없이 변화하는 하나의 유기체 및 생태계로 간주함으로써 도시 내 에너지와 자원의 흐름 및 재 활용방향을 파악하고 이를 토대로 환경에 피해를 주지 않는 방향으로 유도할 필요가 있다⁴⁾. 도시와 환경이 공존하지 못하면 도시민의 후생은 물론 도시의 경쟁력을 유지할 수 없기 때문이다.

도시관리 측면에서 도시구조의 통계적 평가방법이 효율적임을 입증하고 있다. 조(1996)는 수정 Weaver법을 활용하여 도시화에 따른 자연환경 분야의 구조 및 분화를 분석하고 지역별 작부구조의 변화 정도와 방향에 대하여 밝힌 바 있다¹⁾. 남(1985)은 수도권의 지역구조와 서울의 기능지역구조에 대하여 각종 통계적 방법으로 분석하였으며²⁾, 가상적인 연구지역과 변수를 선정한 후 농업지역구조를 요인분석을 통하여 실시한 바 있는데³⁾, 이들은 통계적 특성 뿐 아니라 지리적 특성까지도 잘 반영하고 있는 예이다. 최근 들어 지리정보시스템을 활용한 연구사례에서, 대상지의 자연환경의 질을 평가함에 있어, 제기된 특정환경을 퍼지이론(Fuzzy set theory)에 근거하여 평가한 사례들을 종종 볼 수 있는데, 이는 Zadeh의 '상반성의 원칙(Principle of incompatibility)'에 기인한 것들로서, 결국 상기 연구에서 평가구분 방법으로 제시된 퍼지이론은 지리통계적 방법을 동원하여 자연환경을 구분·분석하기 위한 하나의 도구로써 적용되었다고 할 수 있고, 박 등(1996)의 Landsat TM영상을 활용한 수도권 개발제한구역의 식생변화 평가에 관한 연구와 이 등(1996)의 이미지 차연산기법(Image differencing)을 활용한 식생변화의 시계열적 분석 등에서 이들 이론

Table 1. The list of variables for the evaluation of urban environmental structure in Taegu metropolitan region

Descriptions	Applied variables	Equations
Degree of urbanization	Population density	= population / total area(km ²)
	Road area	= (road area / total area) × 100(%)
	Residential area	= (residential area / total area) × 100(%)
	Factorial area	= (factorial area / total area) × 100(%)
Environment of forest and Leisure	Forestry area	= (forestry area / total area) × 100(%)
	Park area per capita	= park area / population
Agricultural environment	Ordinary field area	= (ordinary field area / total area) × 100(%)
	Paddy area	= (paddy area / total area) × 100(%)
	Orchard area	= (orchard area / total area) × 100(%)
	Pasture area	= (pasture area / total area) × 100(%)
	Mechanized agriculture	= paddy area / No. of harvesting machine

들의 적용이 효과적으로 제시되고 있다¹⁾.

반면, 도시 내 존재하는 제(諸)변수들을 활용하여 도시구조 및 환경을 분석한 사례들은 여럿 있으나, 대부분이 수도권지역을 대상으로 연구되어 있어^{2, 3, 9, 12)}, 지역 간의 환경 보존 및 도시구조의 파악과 향후 예측에 대한 민관 연구단체의 노력들이 지방도시로 갈수록 매우 소홀함을 알 수 있다.

이처럼 수도권 중심지역에서 일어나는 제반문제는 행정당국에서 민감하게 대응하도록 하였지만 상대적으로 경쟁력이 약한 지방도시 및 비도시지역의 문제는 소홀히 다루고 있음을 알 수 있고, 우리나라의 고도(高度)의 중앙집권성, 위임사무의 과다, 권한과 책임의 불일치, 지방도시의 도시계획기능의 미비, 도시관리행정조직의 비효율성, 그리고 도시계획 및 관리의 획일적 적용 등과 같이 지방자치가 제대로 정착하지 못했던 시기에 나타났던 문제점들의 개선차원에서 지방의 도시관리에 관한 연구가 절실하다¹³⁾. 아울러, 도시 내 존재하는 다의적인 변수들의 경우, 사실상 종합적이면서 단순화된 정량적 결과를 도출하기 위해 공통 요인의 통합과 통합 후 대표적 경향치의 파악이 필요하지만^{4, 10)}, 기존 연구에서는 인자들을 종합하는 평가보다는 단일 특성에 대해서만 일관되게 평가하여 전체 특성을 반영한 연구가

필요한 실정이다.

본 연구는 지방도시 중 대구광역시를 중심으로 한 광역도시권을 대상으로 재편되고 있는 도시구조 및 환경구조를 분석하고, 장래 시행될 구체적인 도시계획과 환경보존계획을 수립하기 위한 기초 자료로서 활용하고자 지리통계적인 기법을 이용하여 도시환경구조를 평가하고자 실시하였다.

II. 분석방법

1. 대상지 및 자료구축

본 연구는 대구광역시를 비롯한 인접 9개 시·군을 대상으로 하였으며*, 분석을 위한 기본단위는 행정구역을 기준으로 하되 그 면적이 유사한 단위로서 광역시의 구(區)와 지방도시의 市, 그리고 郡소재지의 경우는 邑·面을 기준으로 하였다. 대구광역시 도시권의 도시환경구조평가는 1998년 전후의 해당 시·군별 통계연보를 근거로 구축된 자료를 활용하였다. 상기내용을 근거로 하여 105개 지역을 그 기본단위로 설정하였고 동(洞)단위

* 대구광역시 도시권이라 함은 『대구광역시 통계전산담당관실(1998), 대구광역시 도시권통계, 대구광역시』에 규명된 시·군을 지칭함.

를 기준으로 11개의 변수를 추출한 결과, 105×11의 특성행렬을 작성하였다. 표 1의 내용은 적용된 11개의 변수들을 설명하고 있고, 105개 지역에 대하여 빠짐없이 공통적으로 조사·기록된 변수들로서, 크게 도시화척도, 녹지 및 여가환경, 그리고 농업환경에 관한 자료들이다.

2. 자료분석

그림 1은 본 연구의 대구광역시 환경구조분석 과정을 도식화한 것이다. 분석을 위하여, 구축된 지역특성을 대변하는 변수들의 특성행렬을 대상으로 주성분기법을 적용한 인자분석을 행하였고, 더욱 효과적인 공간분석을 위해서 요인점수(factor score) 행렬값과 수치화된 지도자료의 속

성값과의 공간적 결합(Spatial join)을 통하여 시각적 효과를 극대화한 결과를 구하였다. 요인분석은 공변동하는 변수들을 서로 무관계한 새로운 변수군으로 바꿔 표현하는 것이 그 목적인데, 사교(斜交)하고 있는 두 축의 평면에 분포하는 변수치를 직교평면으로 바꿔 표현하기 위한 방법으로서⁴⁾, 남(1985, 1992)에 의해서 밝혀진 바와 같이, 다수 인자들의 특성을 파악하고 대표성에 따라 간편화시키는데 매우 효율적이다.

지리통계적 산출과정에서 11개 변수간의 종합적 고찰을 위해 SAS 6.12를 통하였고, 공간적 결합과정을 거친 후의 도시구조 및 환경구조 평가 작업은 PC(Personal computer)기반의 GIS software인 Arcview 3.0으로 구현하였다.

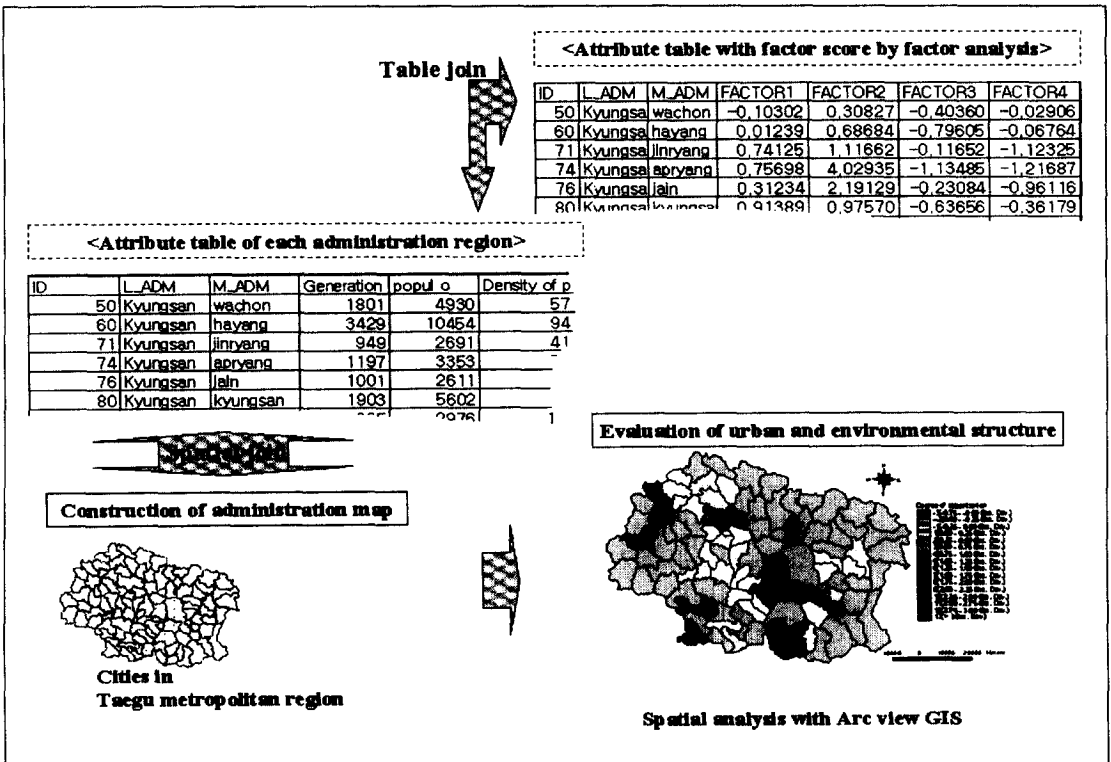


Fig. 1. Process for the evaluation of urban and environmental structure in Taegu metropolitan region.

III. 결과 및 고찰

1. 환경분석을 위한 요인분석 및 요인해석

총 11개의 변수를 대상으로 산출한 요인분석은 기본적으로 주성분 분석기법을 따랐으며, 그 결과는 표 2의 내용과 같다. 요인은 고유치(Eigenvalue)가 1이상인 제Ⅳ인자까지 채택되었고, 제Ⅳ요인까지의 누적(累積)설명량은 73.7%이며, 각 변수의 공통인자에 대한 변동(變動)설명량을 나타내는 공통도(communality)는 최저 0.45369에서 최고 0.96054이다.

제Ⅰ인자는 전변동(全變動)의 36.40%를 설명하는 인자로, 4개의 변수인 '인구밀도', '도로점유율', '대지점유율', '공장면적비'와 높은 정(正)의 상관관계를 가지고 '산림면적비'와는 높은 부(負)의 상관관계를 나타내고 있다. 특히 '공장면적비'를 제외한 모든 변수의 부하량(負荷量)이 높게 나타났다. 본 인자의 해석은 도시의 인구,

주거, 건강, 생활생산체계 등 도시적인 특성, 즉 「도시화정도」를 나타내는 인자로 해석되었다. 제Ⅱ인자의 변동설명량은 16.85%로서 제Ⅰ인자와 함께 상당한 비중을 차지하고 있고, '밭 면적비', '논 면적비', '과수원 면적비'와 높은 상관관계를 나타내고 있다. 본 인자는 밭농사, 논농사 등 「전통적 농업」을 나타내는 인자로 해석하였다. 제Ⅲ인자는 전변동의 11.11%를 설명하고 있다. 본 인자는 '목장면적비'와 '기계식농업정도'와 높은 정(正)의 상관관계를 가지고 있고, 추출된 변수의 내용으로 미루어 보아 「기계화 농업」을 나타내는 변수라고 추정할 수 있다. 제Ⅳ인자의 변동설명량은 9.69%이고, '1인당 공원면적'이 정(正)의 상관치로 높게 나타났다. 본 인자는 도시민의 「여가(Leisure)공간 선호도」를 설명하는 인자로 해석하였다. 각 요인, 즉 각 환경에 따른 지역별 특성을 파악하기 위하여 요인점수를 구하였고, 요인점수는 각 요인별로 축적된 변수들을 종합한 정량적 자료로서, 지역별 환경비교에 용이하였다.

Table 2. Factor pattern of 11 factors by factor analysis in Taegu metropolitan region

Variables	Factor I	Factor II	Factor III	Factor IV
Population density	0.9527	-0.17313	0.10488	0.00987
Road area	0.97179	-0.03439	0.11667	-0.03691
Residential area	0.92686	-0.1352	0.12899	0.04231
Factorial area	0.66065	0.11178	-0.0057	-0.16026
Forestry area	-0.72132	-0.5766	-0.02605	0.17262
Ordinary field area	-0.0601	0.85119	-0.26342	-0.08531
Paddy area	-0.14333	0.63411	0.23121	-0.39362
Orchard area	-0.1616	0.48898	-0.04677	0.43161
Pasture area	-0.282	0.13619	0.74748	0.27313
Mechanized agriculture	-0.30213	-0.06787	0.65598	-0.424
Park area per capita	0.27468	0.26531	0.25792	0.63623
Naming of each factor	Degree of Urbanization	Traditional Agriculture	Mechanized Agriculture	Preference for Leisure places
Eigenvalue	3.9644	1.8537	1.2226	1.0664
Cumulative	0.3604	0.5289	0.6401	0.7370

4 factors were retained by the MINEIGEN criterion.

2 환경구조에 따른 지역간 비교

1) 인자특성에 따른 지역구분

구해진 요인점수를 분석에 필요한 속성자료 (Attribute data)로 활용하여 도형자료와 공간연결 (Spatial join)하였고, 요인점수에 따른 지역별 특성을 살펴보면 그림 2, 그림 3, 그림 4 및 그림 5 와 같다.

제 I 인자인 「도시화정도」를 살펴보면, 요인점수 2.283(Mean + 2Std. Dev.)이상인 지구는 대구광역시 중구와 서구, 남구, 그리고 달서구의 네 지구로서 모두 대구광역시 중심의 지역들이 분포하고 있고, 1.166(Mean + 1Std. Dev.)이상의 지구도 대구시의 동구를 제외한 전(全) 지역과 통합 전(前)의 김천시, 구미시가 이에 해당되고 있다. 그 밖에 평균을 상회하는 지구(M~(M+ 1Std.Dev.))들은 통합 전의 경산시와 달성군의 논공면, 경산시의

압량면 등 14개 지구로서 대부분의 지역들이 달서구를 제외한 대구광역시와 통합 전의 구미시, 그리고 김천시와 접하여 있음을 알 수 있다. 요컨대, 대구광역시 및 구미시, 그리고 김천시의 경우, 일반적으로 여겨지는 높은 도시화정도를 그대로 반영해 주고 있고, 특히 대구광역시의 위성도시 성격을 가진 칠곡과 영천, 그리고 경산의 급성장으로 인해서 도시간의 연결현상이 일어나고 있음을 그림 2를 통하여 알 수 있었다.

반면, 대구광역시도시권의 도시화 경향은 대구광역시의 전지역과 구미시와 김천시를 중심으로 상당히 높게 형성되고는 있지만, 도시권의 확산은 수도권의 경우와는 달리 광범위하게 형성되지는 않았다. 대구광역시의 달서구와 인접한 달성군 화원읍의 경우 이를 잘 설명해 주고 있는데, 대구광역시로 편입은 되었지만, 아직까지 개발제한구역으로 일부 지정되어 있거나 국토이용관리법 상

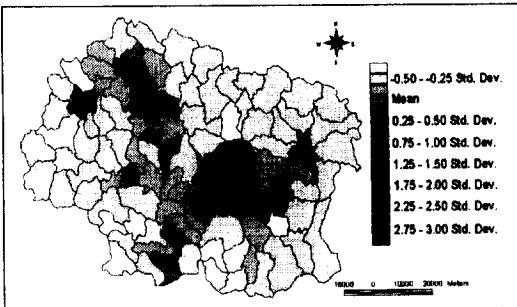


Fig. 2. Urbanization degree in Taegu metropolitan region(Factor I).

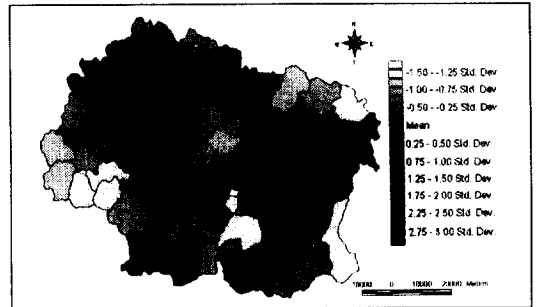


Fig. 3. Agricultural characteristics in Taegu metropolitan region(Factor II).

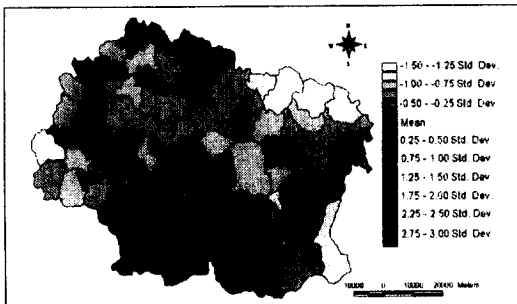


Fig. 4. Degree of mechanized agriculture in Taegu metropolitan region(Factor III).

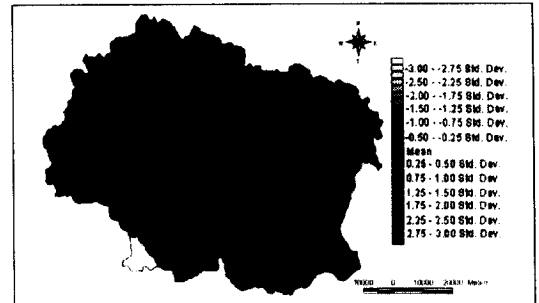


Fig. 5. Preference of citizen for leisure places in Taegu metropolitan region(Factor IV).

의 농림지역과 준농림지역 등으로 지정되어 있어 인접한 경우일 지라도 두 지역간 상당한 편차가 있음을 입증하고 있다. 이러한 예는 다른 통합시 지역에서도 뚜렷하게 나타나고 있는 지역개발의 편중을 단적으로 보여주고 있는 예이다.

제Ⅱ인자인 「전통적 농업」에서는, 요인점수가 1.967(M+2 Std. Dev.)이상인 경우, 경산시 압량면, 통합 전의 김천시, 그리고 성주군 성주읍 등 5개 지구로서, 통합 전의 김천시를 제외하면 대부분이 도시의 외곽지역들로 구성되어 있음을 알 수 있다. 한편, 김천시의 경우는 섬유·전자산업이 발달한 대구광역시·구미시의 도시특성과는 달리 약 70% 정도가 임야이고 전답이 20%정도를 차지하고 있어, 아직까지 전통적인 농업도시의 특성을 가지고 있음을 알 수 있다¹⁴⁾.

그림 3은 대구광역시권의 전통농업의 특성을 보여주고 있는데, 대도시의 도시화에 편승하여 도시화가 진행되고 있는 위성도시지역에서 상당히 높게 나타나고 있는 것은, 잘 발달된 교통 등의 영향을 받아 수송이 용이한 지역들 중심으로 대규모 경작지로 변모하면서 근교농업 형태로 발전한 것으로 사료된다. 그 예로 대도시인 대구광역시 인근에 위치하고 있는 고령군의 경우, 대도시 근교농업이 발달하여 쌍립딸기와 감자, 수박, 참외, 멜론, 토마토 등 농특산물의 생산체제로의 전환이 이루어지고 있다¹⁵⁾.

「기계화농업」을 나타내는 제Ⅲ인자의 경우도 대도시 주변지역에서 상당히 높게 나타났다(그림 4). 먼저, 대구광역시의 경우는 그 주변으로 경산시 남산면, 고령군의 운수면과 덕곡면, 청도군의 각남면과 이서면 등에서 높게 나타났고, 김천시 주변에는 어모면이 높게 나타났다.

그림 5는 공원을 주(主)대상으로 하여 지역민의 「여가공유정도」를 산출한 결과인데, 요인점수가 2.007(Mean + 2Std. Dev.)이상인 지역이 통합 전의 김천시와 대구광역시의 남구, 그리고 경산시 남산면의 세 지역으로, 공원 등을 통한 여가활용의 정도는 대도시지역에서 높게 나타나고 있음을 알 수 있었다. 반면, 김천시의 경우는 대구와 구미의 경우와 달리 현저히 낮게 나타나고 있어 아직까지 단편적인 농업도시의 성격을 유지하고 있음을 보여주고 있다.

2) 지역별 도시화정도 및 농업특성의 비교

인자분석을 통하여 지역환경구조를 평가함에 있어 제Ⅰ·Ⅱ요인인 도시화정도와 농업특성은 누적변동량의 52.89%를 설명하고 있어, 이 두 가지 요인들이 지역환경의 많은 부분은 관여하고 있음을 알 수 있다.

제Ⅰ인자의 요인점수의 경우, 퍼지이론에 의해 도출된 -0.231(Mean-1/4 Std. Dev.)을 기준으로 하여 그 값이 상당한 차이를 보이고 있는데, 이 수

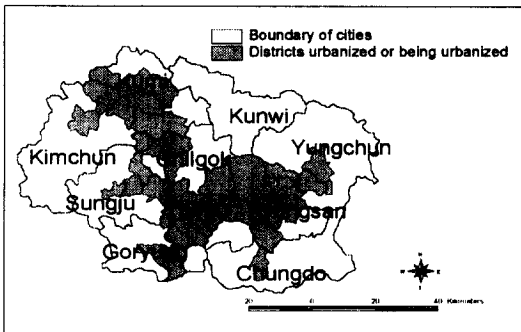


Fig. 6. Districts identified to be urbanized or being urbanized in Taegu metropolitan region.

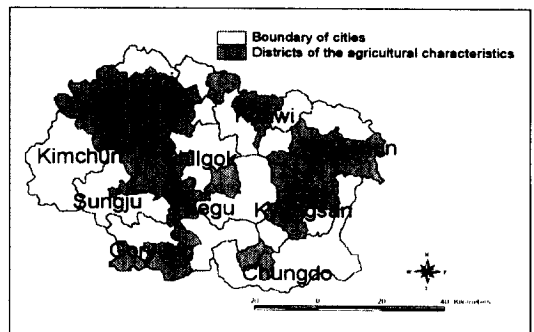


Fig. 7. Representative districts having characteristics of traditional agriculture in Taegu metropolitan region.

치를 상회하는 지역은 타 지역과의 구별이 용이 하였으며 그림 6과 같다. 부연하자면, 대구광역시권은 대구광역시를 중심으로 구미시와 김천시를 중심으로 도심이 형성되어있고, 이 중심권이 대구를 중심으로 동서로 연결되어 있다는 것이 드러났다. 도시화로 인해 대구·구미·김천의 도시화가 확산되어 주변지역에까지 영향을 미치면서, 독자적으로 형성된 도심권이 무너지고 점차 하나의 거대도시권으로 재편되고 있음을 예측할 수 있었다. 특히, 도시화의 진행과정이 수직방향보다도 수평방향으로 전개되었음을 알 수 있는데, 이는 지형의 영향을 많이 받은 것으로 사료되었다. 대구광역시의 경우, 북쪽의 팔공산과 남쪽의 앞산 및 비슬산이 위치하고 있어 남북방향의 도시화 전개를 저해하는 요인으로 작용하였고, 동서의 경우, 영천시와 경산시의 평지지형이 연결되어 있어 도시확산의 용이함을 보여주고 있다. 즉, 대구광역시권의 도시화는 김천-구미-칠곡-대구-영천-경산으로 이어지는 도시군(群) 형성을 가속화시키고 있다.

제Ⅱ인자의 요인점수에서 농업특성을 나타내고 있는 지역을 살펴보면, 대구광역시에서 그 특성을 찾기로 힘들지만 통합지역인 달성군과 경산시를 비롯한 상당 부분이 그림 6의 도시화정도를 나타내는 구역과 유사함에 따라, 대도시 주변 근교농업의 성행으로 기인된 것으로 사료되었는데, 특히 대구광역시 주변은 달성군과 경산·영천시와 같이 인접한 지역에 그 특성이 집중하여 있고, 도농(都農)통합 이전의 구미시와 김천시의 경우는 아직까지 도시화의 특성과 농업특성을 공유하고 있는 것으로 파악되었다.

3. 대구광역시권의 종합적 도시환경구조 평가

요인분석의 결과로 도출된 요인점수에서, 제Ⅰ인자의 경우 정의 상관을 가지는 '인구밀도', '도

로점유율', '대지점유율', '공장면적비'는 '산림면적비'와 부의 상관을 가짐으로써, 변수간에 상반된 특성을 내포하고 있음을 간파할 수 있다. 한편, 산림의 변화는 농지의 소실과 함께 대도시권이 처해 있는 환경문제 중의 대표적인 요인으로 손꼽히는데⁶⁾, 인간이 생활하는데 있어 환경적으로 긍정적인 역할을 담당하고 있는 제Ⅰ·Ⅲ·Ⅳ인자들은 도시성을 내포하고 있는 제Ⅰ인자와 반대적인 개념으로 구분 지을 수 있다. 표 3은 요인 분석으로 산출된 요인점수에 따라 각 요인을 평균과 표준편차를 활용한 계급으로 구분한 것으로서, 그 근거는 퍼지이론(fuzzy set theory)을 따랐다^{5, 7)}. 획득된 점수는 상기한 바와 같이 인간의 주변환경에서 순기능에 속하는 FactorⅠ·Ⅲ·Ⅳ의 경우, 그 값의 증가에 따라 양(+)의 값을 부여하였고, 역기능에 속하는 FactorⅡ은 그 값의 증가에 따라 음(-)의 값을 부여하여 두 기능을 구별하였다. 결과는 표 3의 내용과 같다.

표 3을 보면, 평균을 중심으로 분산의 정도가 상이함을 알 수 있다. 제Ⅰ요인인 도시화정도의 경우, 총 106개의 지역 중에서 99개의 지역이 평균주위에 몰려 있고, 극단적으로 낮게 나타나는 지역은 없는 것으로 파악되었다. 제Ⅱ·Ⅲ요인의 경우는 제Ⅰ요인과 분포형태가 유사하나 평균에 집중하여 있지 않으면서 분산이 조금 크게 나타났다. 이는 농업적 특색이 두드러지진 않았지만, 광범위하게 퍼져 있음을 설명하고 있다. 제Ⅳ요인은 다른 3개 요인과 달리 왜도(Skewness)가 심하고 분산이 높게 나타났다. 그림 8은 각 요인별 지역분포를 자세하게 보여주고 있다.

표 3의 내용을 속성값으로 하여 GIS 자료와 공간연결한 종합적 도시·환경평가의 결과는 그림 9와 같다. 통합 전(前)의 대구시·구미시는 종합적 환경평가에서 낮은 점수를 받았는데, 이는 주변지역에 비해 농업 및 녹지를 중심으로 한 환경의 질(質)이 떨어졌음을 의미하였다. 대구시의 경우는 서구의 도시환경구조가 가장 불합리한 것으

Table 3 . Identification of urban and environmental structure in Taegu metropolitan region by Factor analysis

Factor patterns Division	Factor I			Factor I			Factor II			Factor IV		
	Extent	Score	No. of regions	Extent	Score	No. of regions	Extent	Score	No. of regions	Extent	Score	No. of regions
< M-3S.D.*										-3.07~ -2.969	-4	1
M-3S.D.~M-2S.D										-2.969~ -1.974	-3	0
M-2S.D~M-1S.D				-2.015~ -1.02	-2	13	-2.009~ -1.01	-2	11	-1.974~ -0.979	-2	11
M-1S.D~M	-1.068~ 0.049	1	84	-1.02~ -0.024	-1	50	-1.01~ -0.01	-1	56	-0.979~ 0.017	-1	43
M~M+1S.D	0.049~ 1.166	-1	15	-0.024~ 0.972	1	27	-0.01~ 0.989	1	25	0.017~ 1.012	1	45
M+1S.D~M+2S.D	1.166~ 2.283	-2	4	0.972~ 1.967	2	13	0.989~ 1.989	2	10	1.012~ 2.007	2	5
M+2S.D~M+3S'D	2.283~ 3.399	-3	2	1.967~ 2.963	3	3	1.989~ 2.988	3	2	2.007~ 3.002	3	2
>M+3S.D	3.399~ 5.684	-4	3	2.963~ 4.029	4	2	2.988~ 3.413	4	4	3.002~ 6.24	4	1

M: Mean / S.D.: Standard deviation

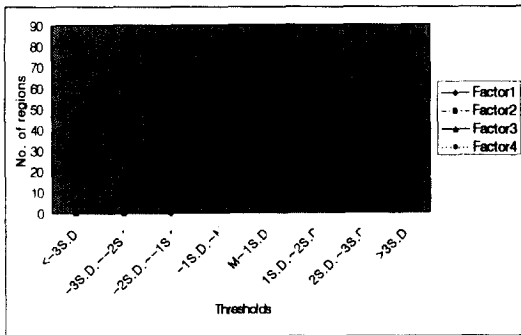


Fig. 8. Number of regions contained in each factor score section in Taegu metropolitan region.

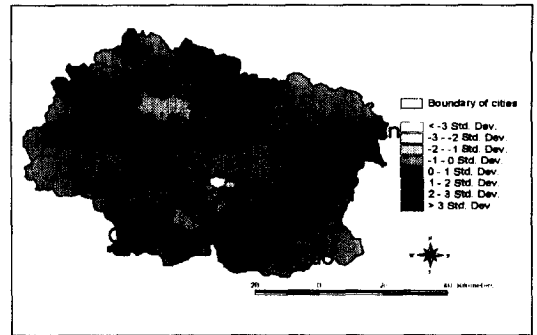


Fig. 9. The resultant urban and environmental structure in Taegu metropolitan region.

로 파악되었으며, 통합된 달성군에 있어서도 최근 들어 지속적인 공단조성과 개발의 영향을 받은 공읍과 현풍면의 경우는 환경적으로 매우 악화 된 것으로 사료된다. 반면, 김천시와 군위군, 청도 군, 그리고 고령군은 도시구조에 있어 농업용지를 중심으로 한 자연성이 잘 보존되어 있는 지역으로 규명되었고, 그 중 김천시는 도시적인 측면과 녹지·농업환경적인 측면을 공통적으로 포함하면

서 종합적인 환경평가에서도 높은 점수를 획득함으로써, 자연환경이 양호함을 입증하였다.

도농통합형 도시에서는 아직까지 도시확산이 심하지 않아 도농통합 도시의 이전 경계선을 기준으로 환경의 질적 차이를 뚜렷하게 보여주고 있는데, 대구시의 달서구와 달성군 화원읍은 서로 인접하고 있으면서도 환경적 차이가 심하게 나타나고 있는 점과 구미시 또한 인접한 외곽지

역과의 환경구조가 두드러지게 차이를 보이는 것은 도농통합형 도시들의 환경적 이질성을 극단적으로 보여주는 예이다.

이처럼 지역의 급격한 발전과 도시화는 인근지역으로 확산되어 도심벨트를 형성하게 되었는데, 본 지역의 경우 도시의 지역적 편중이 전반적인 도시환경을 지배하고 있지는 않으나 그 가능성을 찾을 수 있어 향후 균형적인 보전 및 관리가 요망된다.

IV. 결론

단시간에 급속한 도시화가 이루어진 우리나라의 도시 중, 특히 중앙도시와는 상호 다를 수 있는 지방의 대표적 내륙도시군인 대구광역시권의 도시 및 환경구조의 평가를 지리통계적인 기법을 이용하여 얻은 결론은 다음과 같다.

요인분석을 통하여 얻어진 대구광역시권의 도시환경요인으로는 총 네 가지로서 「도시화정도」와 「전통농업」, 「기계화농업」, 그리고 「여가공유정도」로 나타났다. 요인분석 과정에서 산출된 요인점수에서는 「도시화정도」의 값이 「전통농업」·「기계화농업」·「여가공유정도」의 값들과 역(易)의 상관관계를 보이고 있었는데, 이 값들을 기반으로 하고 퍼지이론 및 지리정보체계를 통하여 구분한 대구광역시권의 도시구조 및 도시환경을 평가한 결과, 도시의 확산을 통하여 단독으로 존재하였던 대도시들간의 연결이 급속히 진행되었음이 파악되었고, 도시를 중심으로 한 교외지역에서는 광범위하게 현대적 근교농업과 기계화농업이 발달하였으며, 대구광역시와 통합 이전의 구미시와 김천시를 중심으로 여가의 공유정도가 높은 것으로 나타났다.

도농통합형 도시의 대부분이 통합 후 상호이질감을 극복하지 못하고 그 접경지역에서 도시구조 및 환경의 차이가 심하여 개발의 여지가 존재하면서도 무계획적인 개발이 예상되고 있어, 향후

환경보존의 관점에서 매우 복잡다단한 문제를 야기하는 등 매우 민감한 지역으로 부각될 것으로 예측되었다.

수도권과는 달리 대구광역시권의 경우, 도시의 급팽창으로 인한 전체적인 도시화추세는 없었고, 단지 대구·구미·김천을 중심으로 하여 중심지이론에 따르는 도심형성을 엿볼 수 있었으며, 현재 다핵화이론의 도시군으로 전환되는 과정에서 상당지역이 도시화의 잠재성을 가지고 있음이 파악되었다.

요인분석을 통한 이론적 접근은, 도시 내 존재하는 여러 인자들을 종합적으로 평가하고 구명함으로써 향후 구체적인 지역의 선택과 미시적 환경평가의 기반연구를 위한 자료로 활용될 수 있다고 사료되며, 구체적인 도시계획과 환경보존계획을 수립하는 사전 작업으로 그 중요성이 높다고 생각된다.

참고문헌

1. L. A. Zadeh, 1965, *Fuzzy sets*. Information and Control, 8(3): 338-353
2. 권용우, 1986, 서울주변지역의 교외화에 관한 연구, 지리학논총, 별호 2, p. 276.
3. 남영우, 1985, 도시구조론, 법문사, pp. 95-230.
4. 남영우, 1992, 계량지리학, 법문사, pp. 343-373.
5. 박종화, 1996, TM영상추출 NDVI를 이용한 수도권 그린벨트의 평가, 대한원격탐사학회지, 12(3): 250-256
6. 杉山 惠一, 1997, 생태환경계획·설계론, 누리예, p.45.
7. 이기원, 1996, Landsat 자료를 이용한 도시환경 변화추출에서의 주성분분석과 퍼지집합연산의 응용, 대한원격탐사학회지, 12(3): 263-264.
8. 이병곤, 1994, 지구환경문제와 보전대책, 법문사, pp. 13-14.

9. 이숙임, 1987, 서울시 거주지 공간분화에 관한 연구, 이화여자대학교 대학원 박사학위논문, p. 286.
10. 이희연, 1989, 지리통계학, 법문사, p. 585.
11. 조영국, 1996, 수도권 농작물 생산의 변화와 농업공간 분화, 지리학논총 28:1-14
12. 최상민, 1979, 서울과 부산의 생태요인분석, 지리학논총, 6:44-69
13. 하성규, 1995, 도시관리론, 형설출판사, pp. 61-221.
14. <http://www.city.kimcheon.kyongbuk.kr/html/his.html>
15. http://www.kyongbuktour.or.kr/koryung/c__submain.html